

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 9 日  
Date of Application:

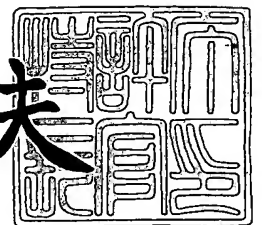
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 4 1 5 2 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 4 1 5 2 9 ]

出      願      人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0207441

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/30

【発明の名称】 画像圧縮装置、画像圧縮方法、プログラム、及び記録媒体

【請求項の数】 23

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 鈴木 啓一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 児玉 卓

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 牧 隆史

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 草津 郁子

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100079843

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高野 明近

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112313

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩野 進

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014465

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904834

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像圧縮装置、画像圧縮方法、プログラム、及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、を有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 2】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、前記圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 3】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮手段と、該圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 4】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を

、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、を有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 5】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 6】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮手段と、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 7】 各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記画像圧縮手段で圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、他の前記圧縮画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する手段と、を有することを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 8】 各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像を前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する手段と、を有することを特徴とする請求項 4 乃至 7 のいずれか 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 9】 前記入力元及び／又は前記出力先は、インターネットリーチャブルな保存場所とし、前記保存場所の情報は、IP アドレス及び／又は URL であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 10】 画像の圧縮符号データは J P E G 2 0 0 0 で規定された方式に基づいて生成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 11】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 12】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、前記圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元へ出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 13】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮ステップと、該圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元へ出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特

徴とする画像圧縮方法。

【請求項 1 4】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 1 5】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 1 6】 画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮ステップと、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 1 7】 各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記画像圧縮ステップで圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、他の前記圧縮画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加するステップと、を有することを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 6 のいずれか 1 記載の画像圧縮方法。

【請求項 18】 各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加するステップと、を有することを特徴とする請求項 14 乃至 17 のいずれか 1 記載の画像圧縮方法。

【請求項 19】 前記入力元及び／又は前記出力先は、インターネットリーチャブルな保存場所とし、前記保存場所の情報は、IP アドレス及び／又は URL であることを特徴とする請求項 11 乃至 18 のいずれか 1 記載の画像圧縮方法。

【請求項 20】 画像の圧縮符号データは JPEG 2000 で規定された方式に基づいて生成されることを特徴とする請求項 11 乃至 19 のいずれか 1 記載の画像圧縮方法。

【請求項 21】 請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 記載の画像圧縮装置として、コンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項 22】 請求項 11 乃至 20 のいずれか 1 記載の画像圧縮方法を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 23】 請求項 21 又は 22 記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、画像圧縮装置、画像圧縮方法、プログラム、及び記録媒体に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、高精細画像の普及が著しい。これは、デジタルスチルカメラやスキャナ等の入力デバイス、インクジェットプリンタやディスプレイ等の出力デバイスにおける高精細化に拠るところが大きい。そして、こうした高精細静止画像を扱う画像圧縮伸張アルゴリズムとして、現在のところ、JPEG (Joint Ph



otographic Experts Group) が最も広く使われている。J P E Gでは、空間領域の冗長度を除去するために、二次元離散コサイン変換を用いている。

#### 【0003】

この方式の基本機能は「静止画像を圧縮し伸張する」ことだけである。圧縮ファイルの状態で画像を操作したり、伸張する時に特定領域だけを見たりすることはできない。また、階層を持たない「フラットな構造」として画像を扱っている。従って、画像に新たな処理を加えるためには、符号データは必ず完全に復号化される必要がある。

#### 【0004】

J P E Gアルゴリズムにおいては、画像の高精細化や大規模化に伴い、すなわち原画像の画素数が増えるに従い、符号化された画像データを伸張し画像値を表示デバイス上に画像として表示させるのに必要な時間も、並行して増えていく。最近では、入力デバイスの高性能化によって原画像の高精細化や大面積化が進み、無視できないレベルになりつつある。また、衛星・航空写真や医療・科学分野の画像、そして文化財を記録した画像を扱う分野においては、既に解決すべき不具合として認識されている。なお、J P E G圧縮画像を伸張する際には、それに要する時間が、縮小率とは無関係に一定の値をとるという特徴があるが、この理由は、上述したように、J P E G方式で符号化されたデータは縮小率に関わり無く必ず完全に復号化されるからである。

#### 【0005】

通常、こうした大きい画像の全画素をディスプレイに表示することは、表示デバイスの表示可能画素数に制約があるので難しい。実際には、画面上に縮小して表示することにより対処している。しかし、従来のJ P E Gアルゴリズムでは、縮小画像を表示させる場合においても、原画像全てを伸張し全画素値を求め、そこから間引き処理を行ってディスプレイ上に表示していた。原画像の全画素値を求めるために要する伸張処理時間は、画像のピクセル数に比例して増大する。M P Uの性能やメモリの容量にも依るが、例えば、画像が表示されるまでに、数分から数十分の時間を要している。

## 【 0 0 0 6 】

また、J P E G アルゴリズムにおいては、完全な復号処理を行わなくても使い手にとって十分な情報を得られる場合でも、従来の J P E G 方式では復号処理を全て行わなければならない、伸張時に伸張する画像領域や色成分或いは伸張動作順序を指定できない。例えば、カラー画像をグレースケールの画像で表示したい、或る特定領域の画像だけを見たい、サムネイルの大きさで見たい、画像コンテンツを高速に閲覧したい、M o t i o n 静止画像の早送り表示を見たい、等々の要求に応えることは、従来の J P E G アルゴリズムでは困難である。従来の J P E G アルゴリズムでは、まず原画像を圧縮した符号データに対し、完全な伸張を行った画像データを生成する。その後、その画像データをグレースケール表示用の画像データ、特定領域表示用の画像データ、サムネイル表示用の画像データなどに変換することにより、所望の表示画像を得る。

## 【 0 0 0 7 】

近年、J P E G の次世代の画像符号化方式として J P E G 2 0 0 0 方式（I S O / I E C F C D 1 5 4 4 4 - 1）が規格化されたが、J P E G 2 0 0 0 方式では、画像を高精細な状態で保存しておき、その画像符号データから特定の解像度の画像や特定の画質を持つ画像を取り出すことなどが可能であることを利用して、サムネイル画像の出力（表示、印刷、伝送）を高速にしている。

## 【 0 0 0 8 】

従来から、画像表示装置においては、画像のサムネイルを表示することがよくあったが、サムネイル画像の高速な出力が可能になったことを受けて、さらに、表示に限らず、印刷、伝送等、サムネイルの出力を行なう機会が増えてくる。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

J P E G 2 0 0 0 方式などにより圧縮された画像ファイルをオリジナル画像とし、例えばデジタルカメラなどにおいてサムネイル画像の表示を行なうためには、ファイルサイズをさらに小さくする必要がある。このように、画像ファイルを再圧縮して利用することは頻繁に行なわれることである。

## 【 0 0 1 0 】

再圧縮したファイルの利用に関し、オリジナル画像ファイルの如何に拘らず、再圧縮したファイルだけをコピーして利用されてしまう場合がある。この場合、オリジナル画像の情報は失われ、例えば高品位印刷や引き伸ばし印刷を得ようとした場合に情報量の不足が生じる。なお、この問題は、圧縮の形態によっては画像の再圧縮に限らず圧縮の際にも生ずる。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、圧縮や再圧縮によって画像ファイルの情報が失われた場合にも、必要に応じてオリジナルの画像ファイルの情報を取得することが可能な画像圧縮装置、画像圧縮方法、プログラム、及びそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することをその目的とする。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、前記圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴としたものである。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮手段と、該圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴としたものである。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、を有することを特徴としたものである。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮手段と、該画像圧縮手段で圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加手段と、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴としたものである。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 6 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮装置において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力手段と、該画像入力手段により入力され

た圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮手段と、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加手段と、該他の保存場所情報付加手段で情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 1 8 】

請求項 7 の発明は、請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 の発明において、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記画像圧縮手段で圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、他の前記圧縮画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する手段と、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 1 9 】

請求項 8 の発明は、請求項 4 乃至 7 のいずれか 1 の発明において、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力手段と、前記圧縮対象画像を前記画像入力手段での入力元に出力する圧縮対象画像出力手段と、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する手段と、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 2 0 】

請求項 9 の発明は、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 の発明において、前記入力元及び／又は前記出力先は、インターネットリーチャブルな保存場所とし、前記保存場所の情報は、I P アドレス及び／又はU R Lであることを特徴としたものである。

#### 【 0 0 2 1 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 の発明において、画像の圧縮符号データはJ P E G 2 0 0 0で規定された方式に基づいて生成されることを特徴としたものである。

#### 【 0 0 2 2 】

請求項 1 1 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入

力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 2 3 】

請求項 1 2 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、前記圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 2 4 】

請求項 1 3 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮する画像圧縮ステップと、該圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、前記圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 2 5 】

請求項 1 4 の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の

保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、を有することを特徴としたものである。

【0026】

請求項15の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮ステップと、該画像圧縮ステップで圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、前記圧縮対象画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する保存場所情報付加ステップと、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴としたものである。

【0027】

請求項16の発明は、画像の圧縮符号データを生成する画像圧縮方法において、圧縮対象となる画像を入力する画像入力ステップと、該画像入力ステップで入力された圧縮対象画像を圧縮し、複数の圧縮画像にする画像圧縮ステップと、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加する他の保存場所情報付加ステップと、該他の保存場所情報付加ステップで情報が付加された圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、を有することを特徴としたものである。

【0028】

請求項17の発明は、請求項14乃至16のいずれか1の発明において、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記画像圧縮ステップで圧縮された後の複数の圧縮画像に対し、他の前記圧縮画像の保存場所の情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加するステップと、を有することを特徴としたものである。

【0029】

請求項 18 の発明は、請求項 14 乃至 17 のいずれか 1 の発明において、各圧縮画像を出力する圧縮画像出力ステップと、前記圧縮対象画像を、前記画像入力ステップでの入力元に出力する圧縮対象画像出力ステップと、前記圧縮対象画像に対し、各圧縮画像の出力先である保存場所の情報を、ヘッダ部分に付加するステップと、を有することを特徴としたものである。

#### 【0030】

請求項 19 の発明は、請求項 11 乃至 18 のいずれか 1 の発明において、前記入力元及び／又は前記出力先は、インターネットリーチャブルな保存場所とし、前記保存場所の情報は、IP アドレス及び／又は URL であることを特徴としたものである。

#### 【0031】

請求項 20 の発明は、請求項 11 乃至 19 のいずれか 1 の発明において、画像の圧縮符号データは JPEG 2000 で規定された方式に基づいて生成されることを特徴としたものである。

#### 【0032】

請求項 21 の発明は、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 記載の画像圧縮装置として、コンピュータを機能させるためのプログラムである。

#### 【0033】

請求項 22 の発明は、請求項 11 乃至 20 のいずれか 1 記載の画像圧縮方法を、コンピュータに実行させるためのプログラムである。

#### 【0034】

請求項 23 の発明は、請求項 21 又は 22 記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

#### 【0035】

#### 【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る画像圧縮装置の一構成例を示す概略図である。

本発明の一実施形態に係る画像圧縮装置を、画像入力装置（デジタルカメラで例示）2 に接続されたパーソナルコンピュータ（以下、PC）3 が、インターネ



ット、イントラネット、エクストラネット等のネットワーク 4 を介してサーバ装置 1 に接続されているネットワークシステムを例に挙げて説明する。ここで、本実施形態に係る画像圧縮装置は、サーバ装置 1 に備えられるものとして例示しているが、例えば画像入力装置に本発明に係る画像圧縮装置を適用しても、P C 3 , 5 に本発明に係る画像圧縮装置を適用しても、その他の機器に適用してもよいことは、以下の説明を参照すれば理解可能である。

#### 【 0 0 3 6 】

本発明の一実施形態に係る画像圧縮装置は、画像の圧縮符号データを生成する装置である。後述するようにサムネイル画像を高速に伸張するような圧縮符号データを生成するためには、画像の圧縮符号データが J P E G 2 0 0 0 で規定された方式に基づいて生成されるようにするとよい。本実施形態に係る画像圧縮装置は、サーバ装置 1 にプログラム及びそれを実行する演算装置などからなる装置として備えられているものとして例示する。

#### 【 0 0 3 7 】

サーバ装置 1 は、画像データベース ( D B ) 1 0 にアクセス可能に設置されたサーバコンピュータで、画像 D B 1 0 を管理するデータベース管理サーバとネットワーク接続サーバとを備える。また、図では画像入力装置 2 の例としてデジタルカメラを挙げているが、デジタルビデオカメラやその他の画像入力機能を持つ機器など、様々な装置が適用できる。

#### 【 0 0 3 8 】

本発明に係る画像圧縮装置における画像の入力元及び／又は出力先は、インターネットリーチャブルな保存場所とし、保存場所の情報は、 I P アドレス及び／又は U R L であるようにすることが好ましい。以下、保存場所の情報が U R L である場合を例に挙げて、各実施形態を説明する。

#### 【 0 0 3 9 】

サーバ装置 1 に備えられた画像圧縮装置は、その実施形態によって構成要素が異なるが、オリジナルの画像を再圧縮 (オリジナル画像は通常圧縮が施されているので再圧縮と呼ぶ) した場合に、新たに生成した画像ファイルのヘッダに、オリジナル画像の保存場所 ( U R L , I P アドレス等) を記録しておくことにより

、若しくはオリジナルの画像ファイルのヘッダに生成した子ファイルの保存場所（URL，IPアドレス等）を記載することにより、それぞれ履歴を遡ることが可能となる。これは、再圧縮の際に画像ファイルの分割が行なわれた場合にも適用可能である（図2を参照して後述する）。

#### 【0040】

オリジナルファイルをこのようにインターネットリーチャブルな場所に保管すれば、再圧縮後の画像ファイルからオリジナルのファイルに辿り着くことができる。すなわち、再圧縮後の画像ファイルのヘッダ部分にオリジナルファイルのURL等が書かれているので、写真や映像のファイルが何処にコピーされてもオリジナルファイルの保存場所に到達可能となる。

#### 【0041】

本発明の第1の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段11，画像圧縮手段12，保存場所情報付加手段13を少なくとも備えるものとする。画像入力手段11では、圧縮対象となる画像を入力する。ここではデジタルカメラ2をPC3に接続することで（或いは通信機能付きのデジタルカメラであれば直接）、デジタルカメラ2で撮影した写真画像Po（なお、この時点で圧縮がなされている）を、ネットワーク4を介してサーバ装置1の画像DBに登録した例を示している。画像圧縮手段12では、画像入力手段11により入力された圧縮対象画像Poを圧縮する。そして、保存場所情報付加手段13では、画像圧縮手段12で圧縮された後の圧縮画像Psに対し、圧縮対象画像PoのURL（＜URL：O1＞で例示）を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する。

#### 【0042】

本発明の第2の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段11，画像圧縮手段12に加え、保存場所情報付加手段13，圧縮画像出力手段14，第二保存場所情報付加手段15，圧縮対象画像出力手段16を少なくとも備えるものとする。

#### 【0043】

保存場所情報付加手段13では、先の実施形態と同様に、画像圧縮手段12で圧縮された後の圧縮画像Psに対し、圧縮対象画像PoのURL＜URL：O1

>を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する。圧縮画像出力手段14では圧縮画像を所定の出力先PC5に出力する。第二保存場所情報付加手段15では、圧縮対象画像Poに対し、圧縮画像Psの出力先PC5のURL(<URL:S5>で例示)をヘッダ部分に付加する。圧縮対象画像出力手段16では、第二保存場所情報付加手段15で情報が付加された圧縮対象画像Poを、画像入力手段11での入力元に出力する。なお、この例では入力元は画像DB10であり上書きすることとなる。

#### 【0044】

本発明の第3の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段11、画像圧縮手段12に加え、圧縮画像出力手段14、第二保存場所情報付加手段15、圧縮対象画像出力手段16を少なくとも備えるものとする。

#### 【0045】

圧縮画像出力手段14では圧縮画像Psを所定の出力先PC5に出力する。第二保存場所情報付加手段15では、先の実施形態と同様に、圧縮対象画像Poに対し、圧縮画像Psの出力先PC5のURL<URL:S5>を、ヘッダ部分に付加する。圧縮対象画像出力手段16では、第二保存場所情報付加手段15で情報が付加された圧縮対象画像Poを、画像入力手段11での入力元に出力する。なお、この例では入力元は画像DB10であり上書きすることとなる。

#### 【0046】

図2は、本発明の他の実施形態に係る画像圧縮装置の一構成例を示す概略図である。以下の実施形態も図1で説明したようなネットワークシステムを例に説明する。以下に示す実施形態では、画像の分割(タイル分割やコンポーネント分割、レイヤ分割など様々な分割)により、再圧縮画像が複数生成される場合の実施形態である。

#### 【0047】

本発明の第4の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段11、画像圧縮手段12、保存場所情報付加手段13を少なくとも備えるものとする。画像入力手段11では、圧縮対象となる画像Poを入力する。圧縮対象画像Poのサーバ装置1へのアップロードは説明した通りであり、この例で引き続き説明を行なう

。画像圧縮手段 12 では、画像入力手段 11 により入力された圧縮対象画像 P o を圧縮し、複数の圧縮画像 P x , P y (2 枚で例示) にする。そして、保存場所情報付加手段 13 では、画像圧縮手段 12 で圧縮された後の複数の圧縮画像 P x , P y に対し、圧縮対象画像 P o の URL < URL : O 1 > を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する。

#### 【0048】

本発明の第 5 の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段 11 , 画像圧縮手段 12 に加え、保存場所情報付加手段 13 , 圧縮画像出力手段 14 , 第二保存場所情報付加手段 15 , 圧縮対象画像出力手段 16 を少なくとも備えるものとする。

#### 【0049】

第 5 の実施形態においては、第 4 の実施形態のそれと同様に、画像圧縮手段 12 で複数の圧縮画像 P x , P y が生成され、保存場所情報付加手段 13 で複数の圧縮画像 P x , P y に対して圧縮対象画像 P o の URL < URL : O 1 > が符号データ形成時にヘッダ部分に付加される。圧縮画像出力手段 14 では、圧縮された各圧縮画像 P x , P y を出力する。第二保存場所情報付加手段 15 では、圧縮対象画像 P o に対し、各圧縮画像 P x , P y の出力先 PC 5 , PC 6 の URL < URL : X 5 / Y 6 > をヘッダ部分に付加する。圧縮対象画像出力手段 16 では、第二保存場所情報付加手段 15 で情報が付加された圧縮対象画像 P o を、画像入力手段 11 での入力元へ出力する。なお、この例では入力元は画像 DB 10 であり上書きすることとなる。

#### 【0050】

本発明の第 6 の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段 11 , 画像圧縮手段 12 に加え、圧縮画像出力手段 14 , 第二保存場所情報付加手段 15 , 圧縮対象画像出力手段 16 を少なくとも備えるものとする。

#### 【0051】

第 6 の実施形態においては、第 5 の実施形態のそれと同様に、画像圧縮手段 12 で複数の圧縮画像が生成され、圧縮画像出力手段 14 で各圧縮画像が出力される。第二保存場所情報付加手段 15 では、圧縮対象画像 P o に対し、各圧縮画像

$P_x$ ,  $P_y$  の出力先の URL  $\langle \text{URL} : X5 / Y6 \rangle$  を、ヘッダ部分に付加する。圧縮対象画像出力手段 16 では、第二保存場所情報付加手段 15 で情報が付加された圧縮対象画像  $P_o$  を、画像入力手段 11 での入力元に出力する。なお、この例では入力元は画像 DB 10 であり上書きすることとなる。

#### 【0052】

本発明の第 7 の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段 11, 画像圧縮手段 12 に加え、保存場所情報付加手段 13, 圧縮画像出力手段 14 を少なくとも備えるものとする。

#### 【0053】

第 7 の実施形態においては、第 4 ～ 第 6 の実施形態において、圧縮画像出力手段 14 を有し、保存場所情報付加手段 13 が、画像圧縮手段 12 で圧縮された後の複数の圧縮画像  $P_x$ ,  $P_y$  に対し、他の圧縮画像（それぞれ  $P_y$ ,  $P_x$ ）の URL  $\langle \text{URL} : Y6 \rangle$ ,  $\langle \text{URL} : X5 \rangle$  を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する手段を有するものとする。

#### 【0054】

本発明の第 8 の実施形態に係る画像圧縮装置は、画像入力手段 11, 画像圧縮手段 12 に加え、圧縮画像出力手段 14, 第二保存場所情報付加手段 15, 圧縮対象画像出力手段 16 を少なくとも備えるものとする。

#### 【0055】

第 8 の実施形態においては、第 4 ～ 第 7 の実施形態において、圧縮画像出力手段 14, 圧縮対象画像出力手段 16 を有し、圧縮画像出力手段 14 にて各圧縮画像を出力し、圧縮対象画像出力手段 16 にて、第二保存場所情報付加手段 15 で情報が付加された圧縮対象画像  $P_o$  を、画像入力手段 11 での入力元に出力する。そして、第二保存場所情報付加手段 15 は、圧縮対象画像  $P_o$  に対し、各圧縮画像  $P_x$ ,  $P_y$  の出力先 PC5, PC6 の URL  $\langle \text{URL} : X5 \rangle$ ,  $\langle \text{URL} : Y6 \rangle$ （併せて  $\langle \text{URL} : X5 / Y6 \rangle$  と表記；他も同様の表記で図示）をヘッダ部分に付加する手段を有するものとする。

#### 【0056】

なお、ファイル（本発明では変更前のファイル又は変更後のファイル）の保存

場所をURLとして表現するには、「http://computername.domain/directory/filename」のような方法を採用するとよい。ここで、「http:」やその代替としての「ftp:」などは、URLに保存されているファイルにアクセスするために使うプロトコルを指す。また、「computername」はコンピュータの名前を、「domain」はドメイン（DNSを使ってIPアドレスに変換できる）を、「directory」はコンピュータ上のファイルシステムのサブディレクトリ名を、「filename」はファイル名を、それぞれ指す。

#### 【0057】

また、IPアドレス（Internet Protocol Address）とは、インターネットやイントラネットなどのIPネットワークに接続されたコンピュータ1台1台に割り振られた識別番号を指し、現在広く普及しているIPv4では、8ビットずつ4つに区切られた32ビットの数値が使われており、「210.145.108.18」などのように、0から255までの10進数の数字を4つ並べて表現する。なお、次世代のIPv6では128ビットのアドレスが使われる。なお、単なる数値の羅列であるIPアドレスはこのままでは人間にとっては覚えにくいいため、コンピュータに名前（ドメイン名）がつけられている場合もあり、DNSというシステムによってIPアドレスとの相互変換が可能となっている。

#### 【0058】

上述の各構成を適用すると、次に例示するような手順で再圧縮データの画像ファイルにオリジナルの画像ファイルの保存場所を書き込むことが可能となり、その逆も同様である。

#### 【0059】

まず、デジタルカメラ2において、オリジナルの画像を例えばインターネット上のサーバにアップロードしておき、その場所をURLとして表現する。すなわち、オリジナル画像ファイルの保存場所をURLとして表現しておく。次に、要求に応じてオリジナル画像の再圧縮（解像度、部分切り出し、色プレーンの指定）を行なう。オリジナルファイルのURLを画像ファイルのヘッダ部に追記して

、ファイルを保存する。

#### 【0060】

本発明によれば、サムネイル画像など、圧縮や再圧縮によって画像ファイルの情報が失われた場合にも、必要に応じてURL等を遡ってオリジナルの画像ファイルの情報を取得することが可能となる。再圧縮後の画像ファイルに、オリジナルの画像の保存場所の情報を付加しておき、必要に応じてオリジナル画像にいつでも到達可能にする。例えば、サムネイル画像では不足が生じる場合にはいつでもオリジナル画像を使って高品位のプリントが可能になる。必要な場合にだけ、大容量のオリジナルファイルを利用するので、普段はサイズの小さい画像で作業し、処理の効率を上げることができる。

#### 【0061】

次に、本発明のヘッダ部分への保存場所情報（ロケーション情報）の記録に関し、好適な例として、JPEG2000画像のヘッダ部分を利用する画像圧縮装置で例示して説明する。なお、ここでは説明しないが、JPEG方式の画像やその他の方式の画像に対しても、そのヘッダ部分へのロケーション情報の記録は可能である。

#### 【0062】

ここで示す例では、JPEGの次世代の画像符号化方式として提案されているJPEG2000方式（ISO/IEC FCD 15444-1）が、画像を高精細な状態で保存しておき、その画像符号データから特定の解像度の画像や特定の画質を持つ画像を取り出すことなどが可能であることを利用して、サムネイル画像の出力（表示、印刷、伝送）を高速にしている。

#### 【0063】

以下、ここで処理される符号化データ（以下、圧縮符号データとも呼ぶ）が、JPEG2000（ISO/IEC FCD 15444-1）の静止画像の符号化データと、Motion-JPEG2000（ISO/IEC FCD 15444-3）の動画の符号化データであるとして説明を行う。Motion-JPEG2000は、連続した複数の静止画像のそれぞれをフレームとして動画画像を扱い、各フレームの符号化データはJPEG2000に準拠しており、フ

ファイルフォーマットが J P E G 2 0 0 0 と一部異なるのみである。

#### 【0064】

J P E G 2 0 0 0 は、2 0 0 1 年に国際標準になった J P E G 後継の画像圧縮伸張方式であり、そのアルゴリズムについては、例えば書籍「次世代画像符号化方式 J P E G 2 0 0 0」（野水泰之著、株式会社トリケップス）などに詳しいが、以下の実施の形態の説明に必要な範囲で J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムについて説明する。

#### 【0065】

図3は、J P E G 2 0 0 0 の基本となる階層符号化・復号化アルゴリズムを説明するためのブロック図で、本発明の一実施形態に係る画像処理装置を説明するためのブロック図でもある。

J P E G 2 0 0 0 の基本となる階層符号化・復号化アルゴリズムは、2次元ウェーブレット変換・逆変換部32、量子化・逆量子化部33、エントロピー符号化・復号化部34、タグ処理部35で構成されている。このうち本発明の特徴部分は、タグ処理部35である。色空間変換・逆変換部（色変換・逆変換部）31からの入力又は色空間変換・逆変換部31への出力として、さらにはタグ処理部35からの入力又はタグ処理部35への出力として、2次元ウェーブレット変換・逆変換部32、量子化・逆量子化部33、エントロピー符号化・復号化部34のそれぞれが備えられている。各部は正逆方向で別構成としても良いことは言及するまでもないが、各部における処理はコンポーネント毎に実行するような構成としてもよい。

#### 【0066】

図4は、J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムを説明するための簡略化されたフロー図である。

図3に示す J P E G 2 0 0 0 での圧縮・伸張の処理の概要としては、圧縮時には、ステップ S 1, S 2 において色空間変換がなされた各コンポーネントをウェーブレット変換してウェーブレット係数を求め（ステップ S 3）、プログレッシブサブビットプレーン符号化（ステップ S 4）、エントロピー符号化（ステップ S 5）が施される。一方、伸張時には、ステップ S 5, S 6 においてエントロピ



ー復号、逆量子化を経て得られたコンポーネント毎のウェーブレット係数に対して、逆ウェーブレット変換が施され（ステップS3）、その後逆色変換がなされて（ステップS2）、原画像のRGB画素値に戻る（ステップS1）といった流れになる。

#### 【0067】

以下、JPEG2000アルゴリズムの特徴について、詳細に説明する。

JPEG2000アルゴリズムが、JPEGアルゴリズムと比較して最も大きく異なる点の一つは、変換方法である。JPEGでは離散コサイン変換（DCT: Discrete Cosine Transform）を、JPEG2000の階層符号化圧縮伸張アルゴリズムでは離散ウェーブレット変換（DWT: Discrete Wavelet Transform）を、各々用いている。DWTはDCTに比べて、高圧縮領域における画質が良いという長所が、JPEGの後継アルゴリズムであるJPEG2000で採用された大きな理由の一つとなっている。また、他の大きな相違点は、後者では、最終段に符号形成をおこなうために、タグ処理部35と呼ばれる機能ブロックが追加されていることである。この部分で、圧縮動作時には圧縮データがコードストリームとして生成され、伸張動作時には伸張に必要なコードストリームの解釈が行われる。そして、コードストリームによって、JPEG2000は様々な便利な機能を実現できるようになった。JPEG2000のアルゴリズムは高圧縮率（低ビットレート）での画質が良好であるほか、多くの特徴を有する。

#### 【0068】

その1つが、符号化データの符号の削除（トランケーション）によるポスト量子化によって、再圧縮を行うことなく全体の符号量を調整できることである。この符号削除は、タイルやプレシントなどの領域、コンポーネント、デコンポジションレベル（もしくは解像度レベル）、ビットプレーン、サブビットプレーン、パケット、マルチレイヤ構成の場合にはレイヤなど、多様な単位で行うことができる。

#### 【0069】

例えば、図5はデコンポジションレベル数が3の場合の、各デコンポジション

レベルにおけるサブバンドを示す図であるが、図5に示したブロックベースでのDWTにおけるオクターブ分割の階層に対応した任意の階層で、静止画像の圧縮伸張処理を停止させることができる。なお、デコンポジションレベルと解像度レベルとの関係であるが、各サブバンドに対し、3LLの解像度レベルが0、3HL, 3LH, 3HHの解像度レベルが1、2HL, 2LH, 2HHの解像度レベルが2、1HL, 1LH, 1HHの解像度レベルが3となっている。また、ここでの「デコンポジション」に関し、J P E G 2 0 0 0 P a r t I F D I S (Final Draft international Standard) には、以下のように定義されている。

【0070】

decomposition level:

A collection of wavelet subbands where each coefficient has the same spatial impact or span with respect to the source component samples. These include the HL, LH, and HH subbands of the same two dimensional subband decomposition. For the last decomposition level the LL subband is also included.

【0071】

もう1つは、符号化データのレイヤの再構成を符号状態のままで行うことができることである。もう1つは、あるプログレッション順序の符号化コードを、符号状態のままで別のプログレッション順序の符号化データに再構成することが可能であることである。もう1つは、マルチレイヤの符号化データを、符号状態のまま、レイヤ単位で2以上の符号化コードに分割可能であることである。

【0072】

以下、J P E G 2 0 0 0 アルゴリズムについて、順を追って詳細に説明する。

原画像の入出力部分には、図3のように色空間変換部31が接続されることが多い。例えば、原色系のR(赤)/G(緑)/B(青)の各コンポーネントからなるRGB表色系や、補色系のY(黄)/M(マゼンタ)/C(シアン)の各コンポーネントからなるYMC表色系から、YUV或いはYCbCr表色系への変換又は逆の変換を行う部分がこれに相当する。

【0073】

図6は、タイル分割されたカラー画像の各コンポーネントの例を示す図である。

カラー画像は、一般に図6に示すように、原画像の各コンポーネント  $37R$ ,  $37G$ ,  $37B$  (ここではRGB原色系) が、矩形をした領域 (タイル)  $37R_t$ ,  $37G_t$ ,  $37B_t$  によって分割される。そして、個々のタイル、例えば、 $R00$ ,  $R01$ , ...,  $R15$  /  $G00$ ,  $G01$ , ...,  $G15$  /  $B00$ ,  $B01$ , ...,  $B15$  が、圧縮伸張プロセスを実行する際の基本単位となる。このように、圧縮処理の対象となる画像データ (動画を扱う場合には各フレームの画像データ) は、コンポーネント毎にタイルと呼ばれる重複しない矩形領域に分割され、コンポーネント毎にタイルを単位として処理される。すなわち、圧縮伸張動作は、コンポーネント毎、そしてタイル毎に、独立に行なわれる。ただし、タイルサイズを画像サイズと同一にすること、つまりタイル分割を行わないことも可能である。

#### 【0074】

このように、符号化時には、各コンポーネントの各タイルのデータが、圧縮率の向上を目的として図3の色空間変換部31に入力され、RGBデータやCMYデータからYCrCbデータへの色空間変換を施されたのち、色空間変換後の各コンポーネントの各タイル画像に対し2次元ウェーブレット変換部32で2次元ウェーブレット変換 (順変換) が適用されて周波数帯に空間分割される。なお、この色空間変換が省かれる場合もある。

#### 【0075】

図5を参照して、デコンポジションレベル数が3の場合の、2次元ウェーブレット変換部32での処理を説明する。2次元ウェーブレット変換部32では、まず、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像 ( $0LL$ ) (デコンポジションレベル0 ( $36_0$ )) に対して2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル1 ( $36_1$ ) に示すサブバンド  $1LL$ ,  $1HL$ ,  $1LH$ ,  $1HH$  を分離する。すなわち、タイル原画像 ( $36_0$ ) がデコンポジションレベル1 ( $36_1$ ) に示すサブバンドに分割される。そして引き続き、この階層における低周波成分  $1LL$  に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジショ

ンレベル 2 (3 6 2) に示すサブバンド 2 L L, 2 H L, 2 L H, 2 H H を分離する。順次同様に、低周波成分 2 L L に対しても、2 次元可逆ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル 3 (3 6 3) に示すサブバンド 3 L L, 3 H L, 3 L H, 3 H H を分離する。ここで、各デコンポジションレベルにおいて符号化の対象となるサブバンドは、例えば、デコンポジションレベル数を 3 とした時、サブバンド 3 H L, 3 L H, 3 H H, 2 H L, 2 L H, 2 H H, 1 H L, 1 L H, 1 H H が符号化対象となり、3 L L サブバンドは符号化されない。

#### 【0076】

次いで、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められ、図 3 の量子化部 33 で対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。つまり、上述したような低周波成分 (L L サブバンド係数) の再帰的分割 (オクターブ分割) により得られたウェーブレット係数は、サブバンド毎に量子化・逆量子化部 33 にて量子化されることとなる。J P E G 2 0 0 0 ではロスレス (可逆) 圧縮とロッキー (非可逆) 圧縮のいずれも可能であり、ロスレス圧縮の場合には量子化ステップ幅は常に 1 であり、この段階では量子化されない。量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、例えば 8 b i t の原画像に対し 12 b i t に増える。

#### 【0077】

続いて、エントロピー符号化部 34 では、コンテキストと対象ビットから確率推定によって、各コンポーネントのタイルに対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネントについて、タイル単位で符号化処理が行われる。量子化後の各サブバンド係数に対するこのエントロピー符号化には、ブロック分割、係数モデリング及び 2 値算術符号化からなる E B C O T (E m b e d d e d B l o c k C o d i n g w i t h O p t i m i z e d T r u n c a t i o n) と呼ばれる符号化方式が用いられ、量子化後の各サブバンド係数のビットプレーンが上位プレーンから下位プレーンへ向かって、コードブロックと呼ばれるブロック毎に符号化される。

#### 【0078】

最後にタグ処理部 35 は、符号形成プロセスを行う。タグ処理部 35 で行う符

号形成プロセスにおいては、エントロピー符号化部 34 からの全符号化データを 1 本のコードストリームに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。タグ処理部 35 では、まず、エントロピー符号化部 34 で生成されたコードブロックの符号をまとめてパケットが生成され、ここで生成されたパケットがプログレッション順序に従って並べられるとともに必要なタグ情報が付加されることにより、所定のフォーマットの符号化データが作成される。なお、J P E G 2 0 0 0 では、符号順序制御に関して、解像度レベル、プレシント (p o s i t i o n)、レイヤ、コンポーネント (色成分) の組み合わせによる 5 種類のプログレッション順序が定義されている。

#### 【0079】

ここで、エントロピー符号化部 34 におけるエントロピー符号化、及びタグ処理部 35 における符号形成プロセスの詳細を例を挙げて説明する。

量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使うために導入されたものである。更に、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コードブロック」に分けられる。

#### 【0080】

ここで、プレシント、コードブロック、パケット、レイヤについて簡単に説明する。画像 $\geq$ タイル $\geq$ サブバンド $\geq$ プレシント $\geq$ コードブロックの大きさ関係がある。

プレシントとは、サブバンドの矩形領域で、同じデコンポジションレベルの H L, L H, H H サブバンドの空間的に同じ位置にある 3 つの領域の組が 1 つのプレシントとして扱われる。ただし、L L サブバンドでは、1 つの領域が 1 つのプレシントとして扱われる。プレシントのサイズをサブバンドと同じサイズにすることも可能である。また、プレシントを分割した矩形領域がコードブロックである。プレシントに含まれる全てのコードブロックの符号の一部 (例えば最上位から 3 ビット目までの 3 枚のビットプレーンの符号) を取り出して集めたものがパケットである。符号が空 (から) のパケットも許される。コードブロックの符号をまとめてパケットを生成し、所望のプログレッション順序に従っ

てパケットを並べることにより符号データを形成する。なお、後述するが、図9の各タイルに関するSOD以下の部分がパケットの集合である。全てのプレシント（つまり、全てのコードブロック、全てのサブバンド）のパケットを集めると、画像全域の符号の一部（例えば、画像全域のウェーブレット係数の最上位のビットプレーンから3枚目までのビットプレーンの符号）ができるが、これがレイヤである（ただし、次に示す例のように、必ずしも全てのプレシントのパケットをレイヤに含めなくともよい）。したがって、伸張時に復号されるレイヤ数が多いほど再生画像の画質は向上する。つまり、レイヤは画質の単位とも言える。全てのレイヤを集めると、画像全域の全てのビットプレーンの符号になる。

#### 【0081】

図7は、プレシントとコードブロックの関係を説明するための図である。また、図8は、デコンポジションレベル数が2（解像度レベル数=3）の場合のパケットとレイヤの一例を示す図である。

量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎にプレシントに分割されるが、図7に示したように、一つのプレシント（例えばプレシント38p<sub>4</sub>）は、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。プレシント38p<sub>6</sub>も同様である。すなわち、図7中のプレシントと記された空間的に同じ位置にある3つの領域の組が1つのプレシントとして扱われる。なお、ここで原画像38はデコンポジションレベル1でタイル38t<sub>0</sub>, 38t<sub>1</sub>, 38t<sub>2</sub>, 38t<sub>3</sub>の4つのタイルに分割されている。更に、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コードブロック」（プレシント38p<sub>4</sub>に対してはコードブロック384b<sub>0</sub>, 384b<sub>1</sub>, . . .）に分けられる。これは、エントロピー符号化部34にてエントロピーコーディングを行う際の基本単位となる。

#### 【0082】

符号化効率を上げるために、図8で後に例示するように、係数値をビットプレーン単位に分解し、画素或いはコードブロック毎にビットプレーンに順序付けを行い、1又は複数のビットプレーンからなる層（レイヤ）を構成することもある。すなわち係数値のビットプレーンから、その有意性に基づいた層（レイヤ）を

構成し、そのレイヤごとに符号化を行う。最も有意なレイヤである最上位レイヤ (MSB) とその下位レイヤを数レイヤだけ符号化し、最も有意でないレイヤ (MLB) を含んだそれ以外のレイヤをトランケートすることもある。

#### 【0083】

図8を参照して、デコンポジションレベル数=2 (解像度レベル数=3) の場合の packets とレイヤの構成例 (レイヤ数=10) を示す。図中の縦長の小さな矩形が packets であり、その内部に示した数字は packets 番号である。レイヤを濃淡を付けた横長矩形領域として図示してある。すなわち、この例では、packets 番号0~51のpacketsの符号からなるレイヤ0、packets 番号52~72のpacketsの符号からなるレイヤ1、packets 番号73~93のpacketsの符号からなるレイヤ2、packets 番号94~114のpacketsの符号からなるレイヤ3、packets 番号115~135のpacketsの符号からなるレイヤ4、packets 番号136~156のpacketsの符号からなるレイヤ5、packets 番号157~177のpacketsの符号からなるレイヤ6、packets 番号178~198のpacketsの符号からなるレイヤ7、packets 番号199~215のpacketsの符号からなるレイヤ8、及び、残りのpackets 番号216~228のpacketsの符号からなるレイヤ9の10レイヤに分割されている。なお、packets とプレシントとの対応関係などは、プログレッション順序の違いやレイヤ分割数等により様々に変化するものであり、上に示したレイヤ構成はあくまで一例である。

#### 【0084】

図8で例示した以外のレイヤ構成例も、packets として、符号データを分割しておき、packets 番号の小さいものから順番に所定サイズになるまでpacketsを追加していき、所定サイズになったところまでを1レイヤとしている。また、ここで示したレイヤ構成例では、サブビットプレーンとして1bitをRefinement, Significant, Cleanupの3つに分割した例を示しているが、サブビットプレーンでさらに細かく分割しておけば、より細かい制御が可能である。さらに、packetsの優先度の順番を入れ替えることにより、解像度を重視した順番、画質を重視した順番、位置を重視した順番などに変更可能となる。なお、図8で示したレイヤ構成例は、図4のステップS5と共に図示し

たものに対応している。

#### 【0085】

図9には、符号形成プロセスにて生成されるJ P E G 2 0 0 0の符号化データのフォーマット（コードストリームの構造）を簡単に示している。この符号化データは、各種のタグ情報が付加されている。すなわち、図9に見られるように、符号化データは、コードストリームの始まりを示すS O Cマーカ3 9<sub>s</sub>で始まり、その後に符号化パラメータや量子化パラメータ等を記述したメインヘッダ（M a i n H e a d e r）3 9<sub>h</sub>が続き、その後に各タイル毎の符号データが続く。各タイル毎の符号データは、S O Tマーカ3 9<sub>s<sub>t</sub></sub>で始まり、タイルヘッダ（T i l e H e a d e r）3 9<sub>t<sub>h</sub></sub>、S O Dマーカ3 9<sub>s<sub>d</sub></sub>、タイルデータ（T i l e D a t a；符号化データ（ビットストリーム3 9<sub>b</sub>））で構成される。そして、コードストリームの終端（最後のタイルデータの後）には、再び、終了を示すタグ（E O Cタグ3 9<sub>e</sub>）が置かれる。

#### 【0086】

図10は、図9のメインヘッダの構成を示す図である。

図10に示すように、図9のメインヘッダ3 9<sub>h</sub>は、画像とタイルのサイズ（S I Z）に続いて、デフォルト符号スタイル（C O D；必須）、符号スタイル成分（C O C）、デフォルト量子化（Q C D；必須）、量子化成分（Q C C）、R O I（R G N）、デフォルトプログレッシブ順序（P O C）、集約パッケージ（P P M）、タイル長（T L M）、パッケージ長（P L M）、色定義（C R G）、コメント（C O M）から構成される。S I Z及び必須と示したマーカセグメント（C O D, Q C D）以外は、オプションとなる。

#### 【0087】

図11は、J P E G 2 0 0 0の基本方式のファイルフォーマットの構成を示す図である。

J P E G 2 0 0 0の基本方式のファイルフォーマットはJ P 2ファイルフォーマットと称し、図11で説明したJ P E G 2 0 0 0符号フォーマットを包含するものであり、画像データやメタデータ、階調数や色空間等の画像の性質を表す情報、知的所有権情報等の情報を含むことを目的としたフォーマットである。J P



2 ファイルフォーマットで構成された J P 2 ファイルの情報構造は、b o x と称する情報の区切りから構成され、m e t a d a t a と称するアプリケーションに特化した情報を含む。J P 2 ファイルの情報構造は、図 1 1 に実線（必須）と破線（オプション）で示すように、J P E G 2 0 0 0 S i g n a t u r e b o x, F i l e T y p e b o x, J P 2 H e a d e r b o x, C o n t i g u o u s C o d e s t r e a m b o x からなる。詳細は図示の通りである。

#### 【0088】

一方、復号化時には、符号化時とは逆に、各コンポーネントの各タイルのコードストリームから画像データを生成する。図 3 を用いて簡単に説明する。この場合、タグ処理部 3 5 は、外部より入力したコードストリームに付加されたタグ情報を解釈し、コードストリームを各コンポーネントの各タイルのコードストリームに分解し、その各コンポーネントの各タイルのコードストリーム毎に復号化処理が行われる。コードストリーム内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、逆量子化部 3 3 で、その対象ビット位置の周辺ビット（既に復号化を終えている）の並びからコンテキストが生成される。エントロピー復号化部 3 4 で、このコンテキストとコードストリームから確率推定によって復号化を行い対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。

#### 【0089】

このようにして復号化されたデータは各周波数帯域毎に空間分割されているため、これを 2 次元ウェーブレット逆変換部 3 2 で 2 次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データの各コンポーネントの各タイルが復元される。復元されたデータは色空間逆変換部 3 1 によって元の表色系のデータに変換される。

#### 【0090】

図 1 2 は、本発明の一実施形態に係る画像圧縮装置の構成例を説明するための機能ブロック図で、図 1 3 は、図 1 2 における画像圧縮方法を説明するためのフロー図である。なお、図 1 3 は、本発明の一実施形態に係る画像圧縮方法の手順例を説明するためのフロー図でもある。

**【0091】**

ここで例示する画像圧縮装置は、画像の圧縮符号データを生成する装置であり、サムネイル情報設定手段及びサムネイル情報付加手段及び保存場所情報付加手段を含むものとする。また、画像圧縮装置として説明するが、非圧縮データに限らず圧縮された画像データを、（サムネイル出力や）本発明に係る保存場所情報記録（付加）が容易なように変換することが可能であるため、画像変換装置ともいえる。図12では、画像圧縮装置（画像変換装置）40が、画像読込部41、サムネイル情報設定手段をもつサムネイル設定部42、画像圧縮部43、サムネイル情報付加手段をもつサムネイル情報付加部44、保存場所情報付加手段をもつ原画像保存場所付加部45、符号生成部46より構成されているものとして説明する。

**【0092】**

サムネイル情報設定手段では、画像のサムネイル情報を、1又は複数形態設定する。また、サムネイル情報付加手段では、設定された形態（設定された形態のうち1又は複数形態としてもよい）のサムネイル情報を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する。

**【0093】**

画像圧縮装置40は、画像データを画像読込部41で読み込み（ステップS11）、サムネイル設定部42でサムネイル情報を設定する（ステップS12）。勿論、サムネイル設定部42にて予め設定するサムネイル情報を設定しておいてもよい。続いて、画像圧縮部43にて画像を圧縮する（ステップS13）。次に、原画像保存場所付加部45にて、原画像の保存場所の情報を付加する（ステップS14）。そして、サムネイル情報付加部44にて設定に応じたサムネイル情報を付加し、符号生成部46にて符号データを生成する（ステップS15）。なお、ここでは、サムネイル情報付加手段がサムネイル情報付加部44にあり、サムネイル情報を付加した後に、符号生成部46にて符号を生成するような構成例を説明するが、符号生成中にサムネイル情報を付加してもよい。

**【0094】**

また、保存場所情報（URL等）やサムネイル情報の記録場所の候補例として

は、図10におけるCOMマーカ、図11におけるファイルフォーマットXML boxes、同じくファイルフォーマットUUID boxesなどが挙げられるが、他の記録場所を採用してもよい。XMLの記述例を以下に示す。

#### 【0095】

XML記述例

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift-JIS"?>
<!DOCTYPE html
  PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
  "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="ja" lang="ja">
  <head>
    <title>サムネイル</title>
  </head>
  <body>
    <p>3 LL </p>
  </body>
</html>
```

#### 【0096】

図14は、原画像、及びその原画像を本発明に係る画像圧縮装置で圧縮し、画像伸張装置で出力した結果の画像を示している。

図14（A）の原画像50に対し、サムネイルとして低解像度画像を指定した場合、図14（B）の画像51のように出力される。

#### 【0097】

図15は、Exif規格におけるタグの種類と対応レベル（プライベートタグ）の表を示す図である。

上述の撮影リスト情報やサムネイル情報などは、図15に示すようにExif（Exchangeable image file format）などで標準化されているタグに記載してもよい。例えば、この表52中のユーザコメントのタグ情報として記載してもよい。また、Exifの規格に従った方法だけでな

く、それと同様の方法で、写真のファイルの先頭部分（ヘッダ部分）に撮影リストの保存されているURLやIPアドレスを記述する。なお、Exif 2.1規格書は、[http://it.jeita.or.jp/document/publica/standard/exif\\_jap/jeida49jap.htm](http://it.jeita.or.jp/document/publica/standard/exif_jap/jeida49jap.htm)にある。

#### 【0098】

ここで説明した画像処理装置によれば、圧縮された画像データのデータ容量を大きくすることなく、画像データのサムネイルを高速に出力する可能な圧縮画像データを生成することが可能となるうえに、再圧縮後の画像ファイルからオリジナルの画像ファイルまで、或いはその逆、或いは再圧縮後の複数の画像ファイルのそれぞれに辿り着くことができる。さらに、ヘッダ情報に保存場所のURL等ロケーション情報と複数の形態のサムネイル情報を記録しておくことで、複数の形態のサムネイルを出力可能な圧縮符号データを生成することや、容易に親子関係をもつ画像ファイル同士、兄弟関係をもつ画像ファイル同士で、一方から他方へ遡ることが可能となる。これらの装置はネットワークを介して画像を配信する画像配信システムなどに適用できる。

#### 【0099】

ここで上述した各実施形態に適用可能な装置の構成例を説明する。ここで説明する装置としては画像圧縮装置の圧縮部分のみを説明するが、同様の構成で、処理手順や入出力データを変えることで上述した様々な装置に適用可能である。

#### 【0100】

図16は、本発明に係る画像圧縮装置の一構成例を示す図である。

ここで例示する本発明に係る画像圧縮装置は、データバス63を介して、RAM61、CPU62、HDD64が接続された構成となっており、以下の流れで、原画像の画像データから、URL等のオリジナルファイル保存場所情報（やサムネイル情報）が付加された圧縮画像データが生成され、HDD64に保存されることとなる。

#### 【0101】

HDD64上に記録された原画像の画像データ（又は圧縮された画像データ）

が、CPU 62からの命令によってRAM 61上に読み込まれる(i)。次に、CPU 62はRAM 61上の画像データを読み込み、ウェーブレット係数を求め、サムネイル情報付加処理の他、本発明に係る保存場所付加処理を適用して圧縮画像データを生成する(ii)。CPU 62は、生成された圧縮画像データ(URL付き)をRAM 61上の別の領域に書き込む(iii)。CPU 62からの命令によって、圧縮画像データ(URL付き)がHDD 64上に記録される(iv)。

#### 【0102】

以上、本発明の画像圧縮装置を中心に各実施形態を説明してきたが、本発明は、一部フロー図としても説明したように、それらの装置における処理手順を含んでなる画像圧縮方法としても、或いは、コンピュータをそれら装置として又はそれらの装置の各手段として機能させるための、又はコンピュータにそれら方法を実行させるためのプログラム(それらの処理内容が実装されているコンピュータプログラム)としても、或いは、そのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体(それらの処理内容が記録されているコンピュータ読み取り可能な情報記録媒体)としての形態も可能である。また、このプログラムや記録媒体により、上述の各実施形態に対応した処理によって、容易に親子関係や兄弟関係の画像ファイルから画像ファイルまで遡ることが可能システムなど、上述した装置と同様の効果を持ったシステムを提供することができる。これらのプログラムや記録媒体は、上述した実施形態を元に容易に実施できることは明らかである。

#### 【0103】

本発明による画像圧縮の機能を実現するためのプログラムやデータを記憶した記録媒体の実施形態を説明する。記録媒体としては、具体的には、CD-ROM、光磁気ディスク、DVD-ROM、FD、フラッシュメモリ、及びその他各種ROMやRAM等が想定でき、これら記録媒体に上述した本発明の各実施形態に係る機能をコンピュータに実行させ、画像圧縮の機能を実現するためのプログラムを記録して流通させることにより、当該機能の実現を容易にする。そしてコンピュータ(汎用コンピュータやその他の機器)等の情報処理装置に上記のごとく

の記録媒体を装着して情報処理装置によりプログラムを読み出し、そのまま起動させるか機器に伝送するか、若しくは情報処理装置が備えている記憶媒体に当該プログラムを記憶させておき、必要に応じて読み出すことにより、本発明に関わる画像圧縮機能を実行することができる。

#### 【0 1 0 4】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、サムネイル画像など、圧縮や再圧縮によって画像ファイルの情報が失われた場合にも、必要に応じてオリジナルの画像ファイルの情報を取得することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る画像圧縮装置の一構成例を示す概略図である。

【図 2】 本発明の他の実施形態に係る画像圧縮装置の一構成例を示す概略図である。

【図 3】 J P E G 2 0 0 0 の基本となる階層符号化・復号化アルゴリズムを説明するためのブロック図である。

【図 4】 J P E G 2 0 0 0 のアルゴリズムを説明するための簡略化されたフロー図である。

【図 5】 デコンポジションレベル数が 3 の場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す図である。

【図 6】 タイル分割されたカラー画像の各コンポーネントの例を示す図である。

【図 7】 プレシントとコードブロックの関係を説明するための図である。

【図 8】 デコンポジションレベル数が 2（解像度レベル数＝3）の場合の packets とレイヤの一例を示す図で、一般的なレイヤ構成例を示す図である。

【図 9】 符号形成プロセスにて生成される J P E G 2 0 0 0 の符号化データのフォーマット（コードストリームの構造）を簡単に示す図である。

【図 1 0】 図 9 のメインヘッダの構成を示す図である。

【図 1 1】 J P E G 2 0 0 0 の基本方式のファイルフォーマットの構成を示す図である。

【図 1 2】 本発明の一実施形態に係る画像圧縮装置の構成例を説明するための機能ブロック図である。

【図 1 3】 図 1 2 における画像圧縮方法を説明するためのフロー図で、本発明の一実施形態に係る画像圧縮方法の手順例を説明するためのフロー図でもある。

【図 1 4】 原画像、及びその原画像を本発明に係る画像圧縮装置で圧縮し、画像伸張装置で出力した結果の画像を示す図である。

【図 1 5】 E x i f 規格におけるタグの種類と対応レベル（プライベートタグ）の表を示す図である。

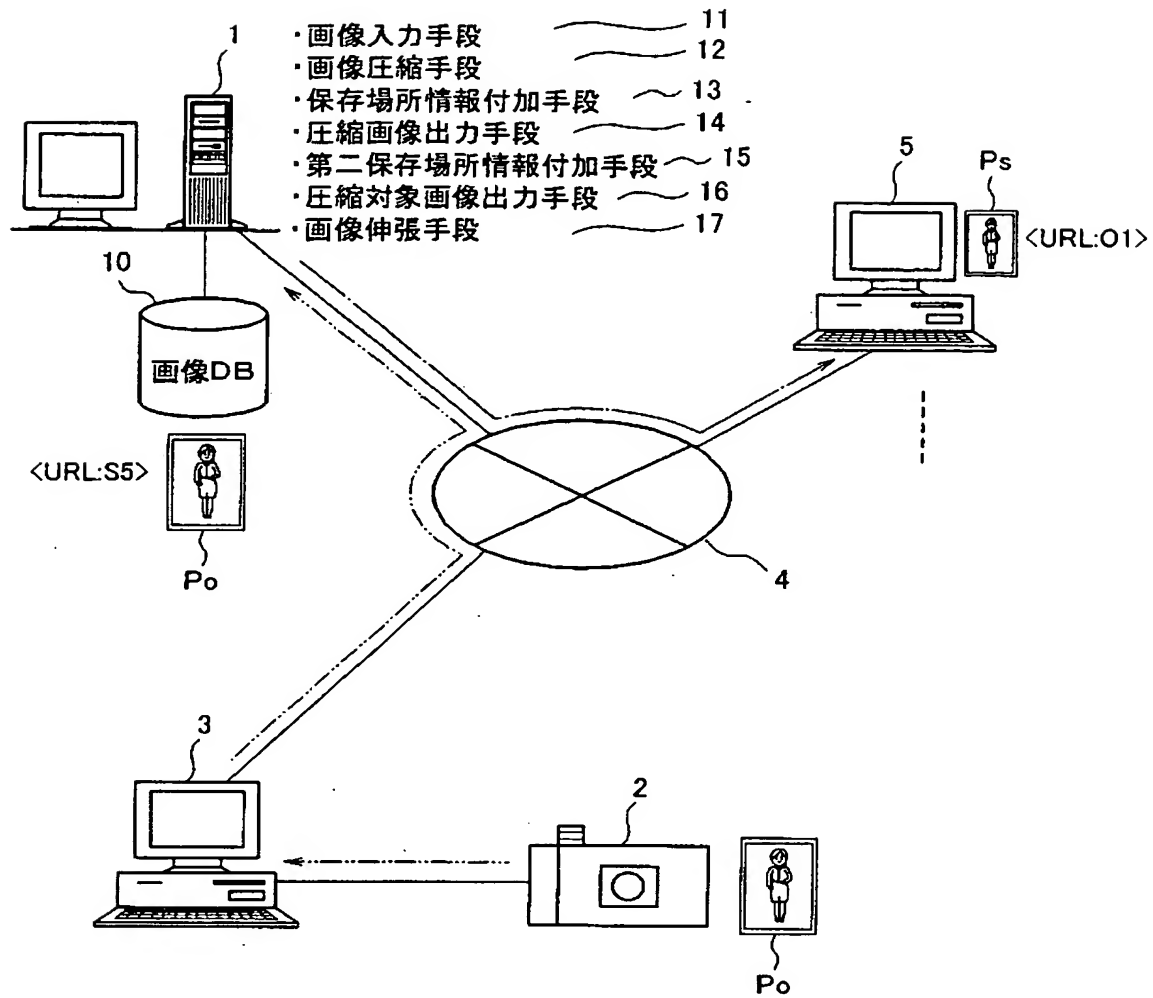
【図 1 6】 本発明に係る画像圧縮装置の一構成例を示す図である。

【符号の説明】

1…サーバ装置、2…画像入力装置（デジタルカメラ）、3, 5…P C、4…ネットワーク、11…画像入力手段、12…画像圧縮手段、13…保存場所情報付加手段（保存場所情報記録手段）、14…圧縮画像出力手段、15…第二保存場所情報付加手段、16…圧縮対象画像出力手段、17…画像伸張手段、31…色空間変換・逆変換部、32…2次元ウェーブレット変換・逆変換部、33…量子化・逆量子化部、34…エントロピー符号化・復号化部、35…タグ処理部、40…画像圧縮装置（画像変換装置）、41…画像読込部、42…サムネイル設定部、43…画像圧縮部、44…サムネイル情報付加部、45…原画像保存場所付加部、46…符号生成部。

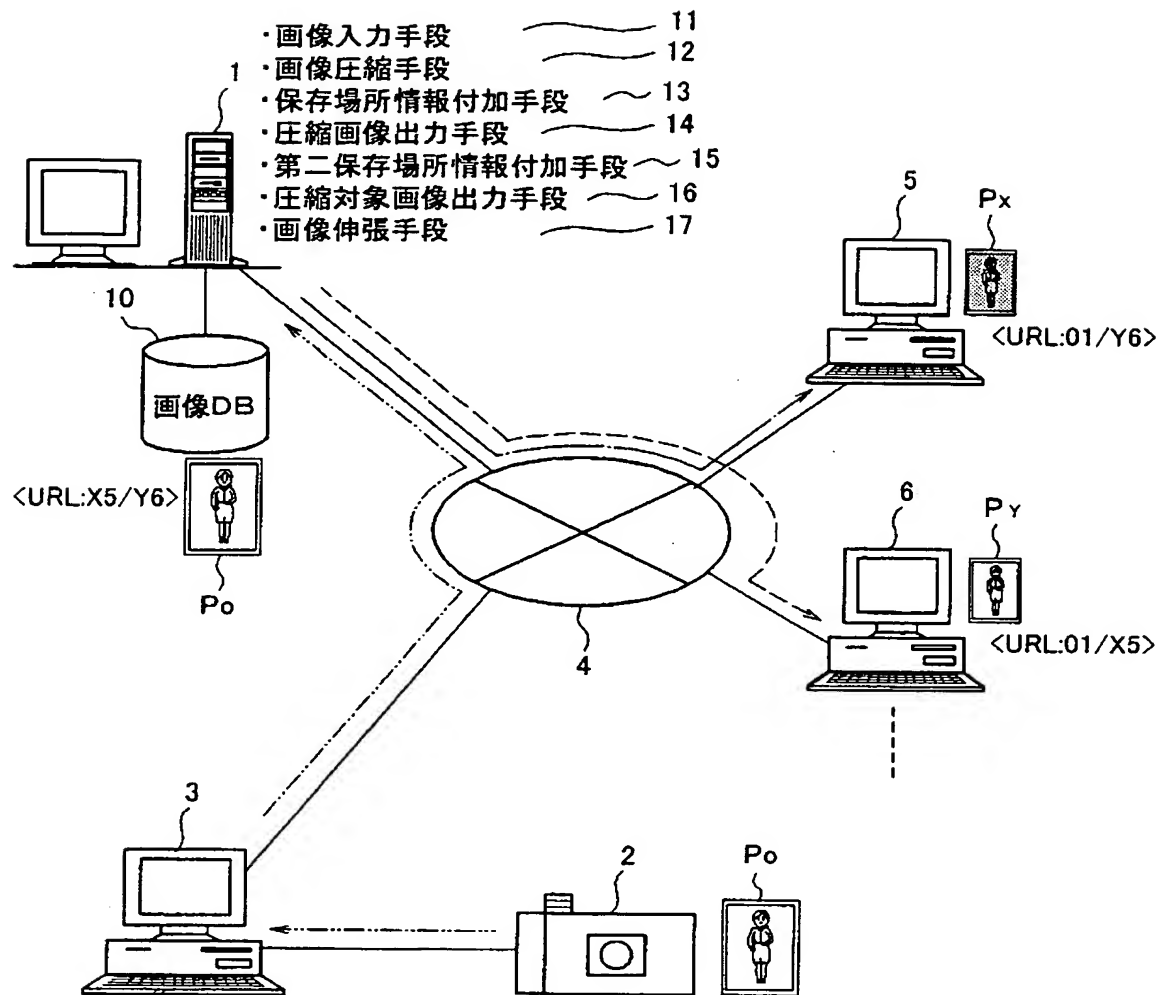
【書類名】 図面

【図1】

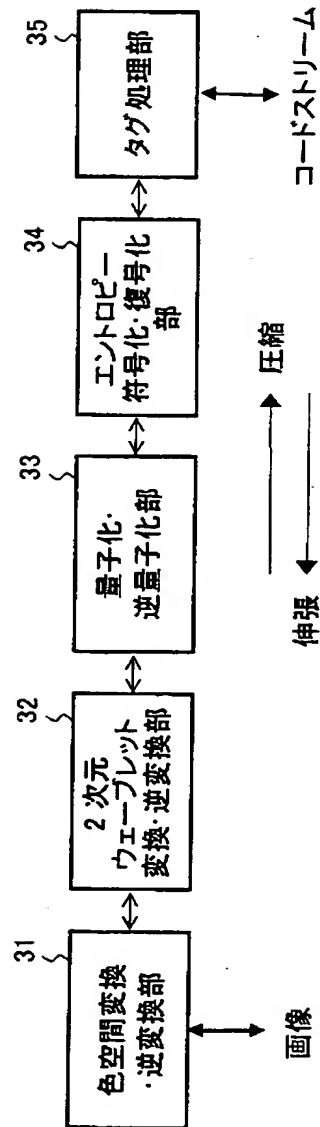




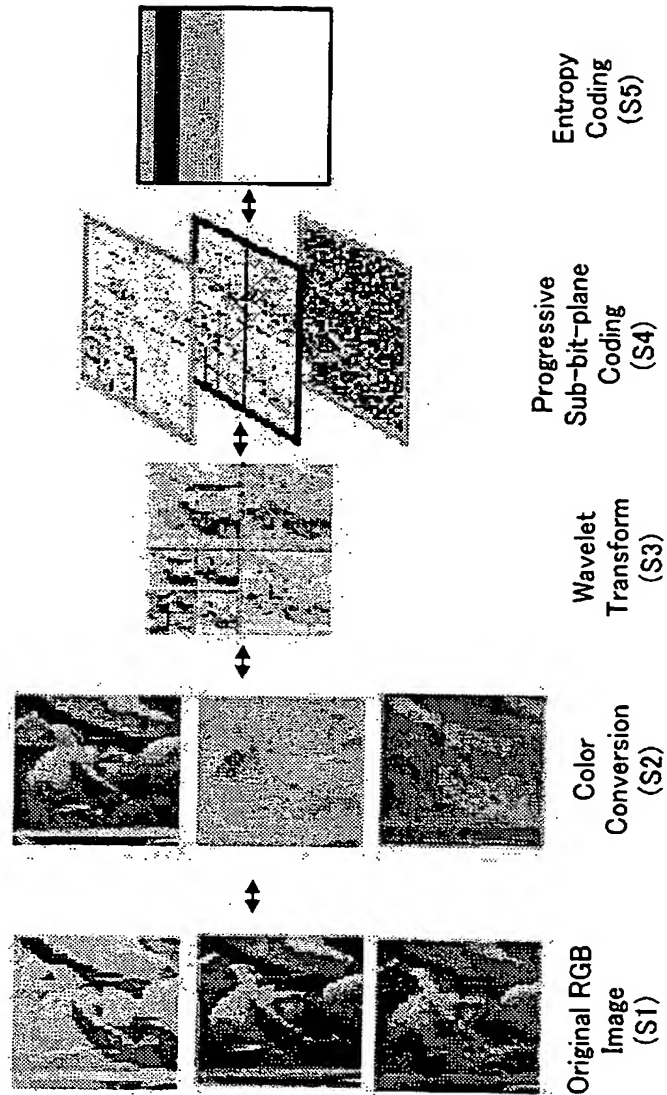
【図 2】



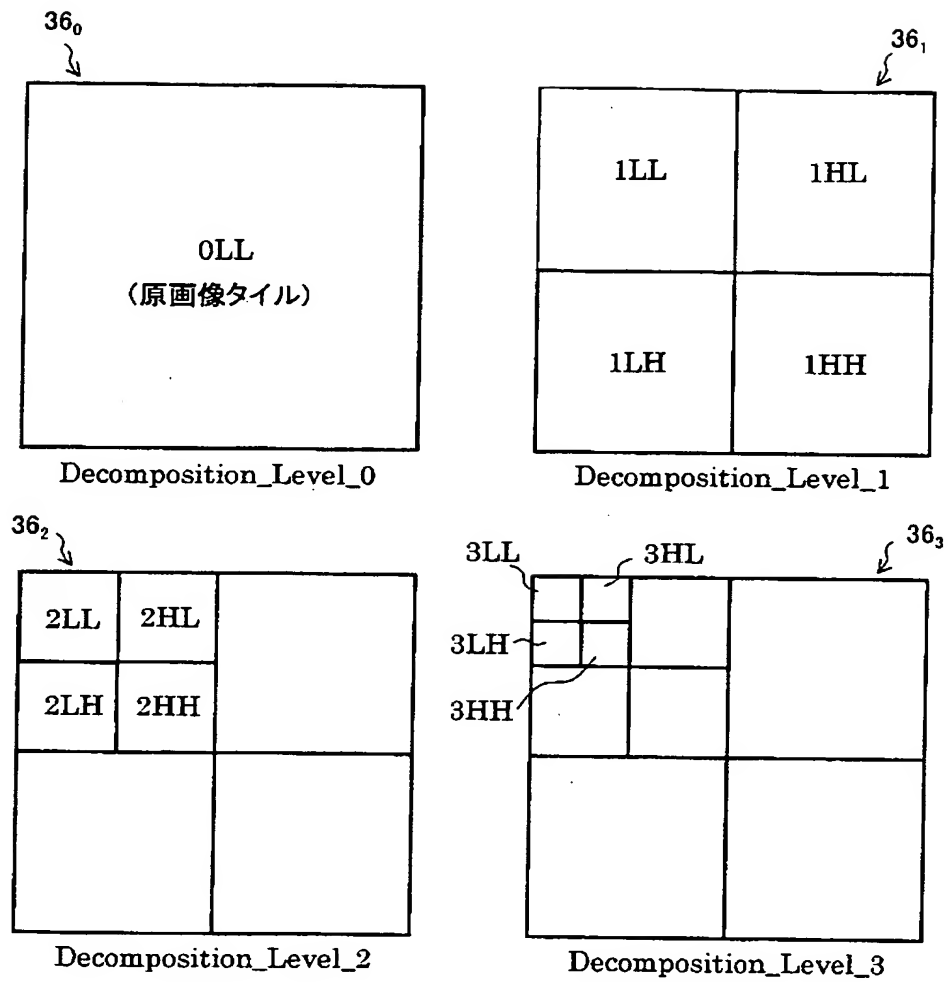
【図 3】



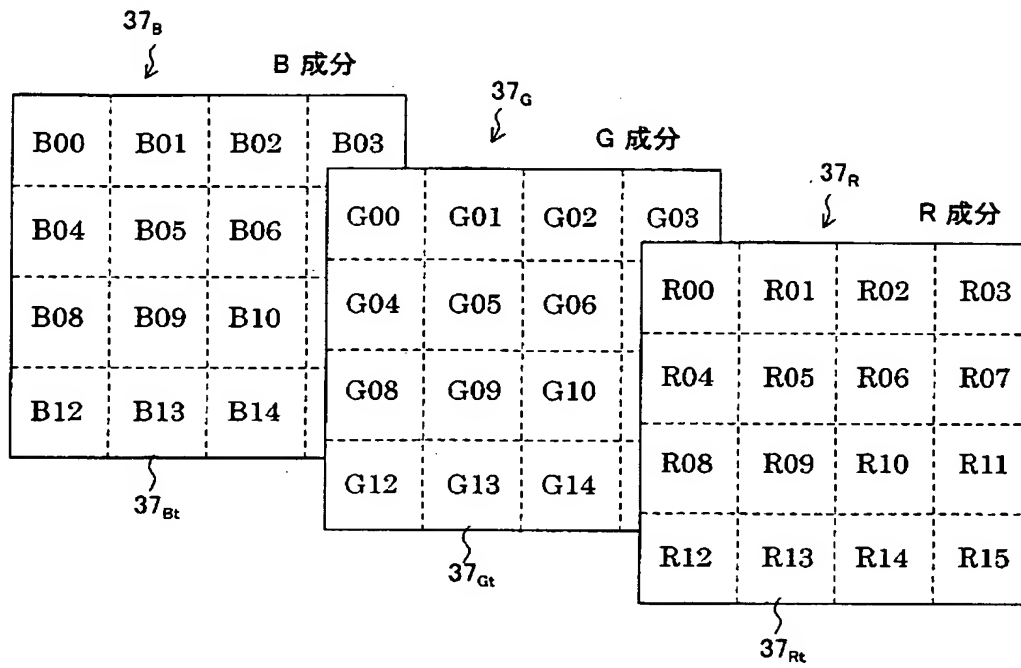
【図 4】



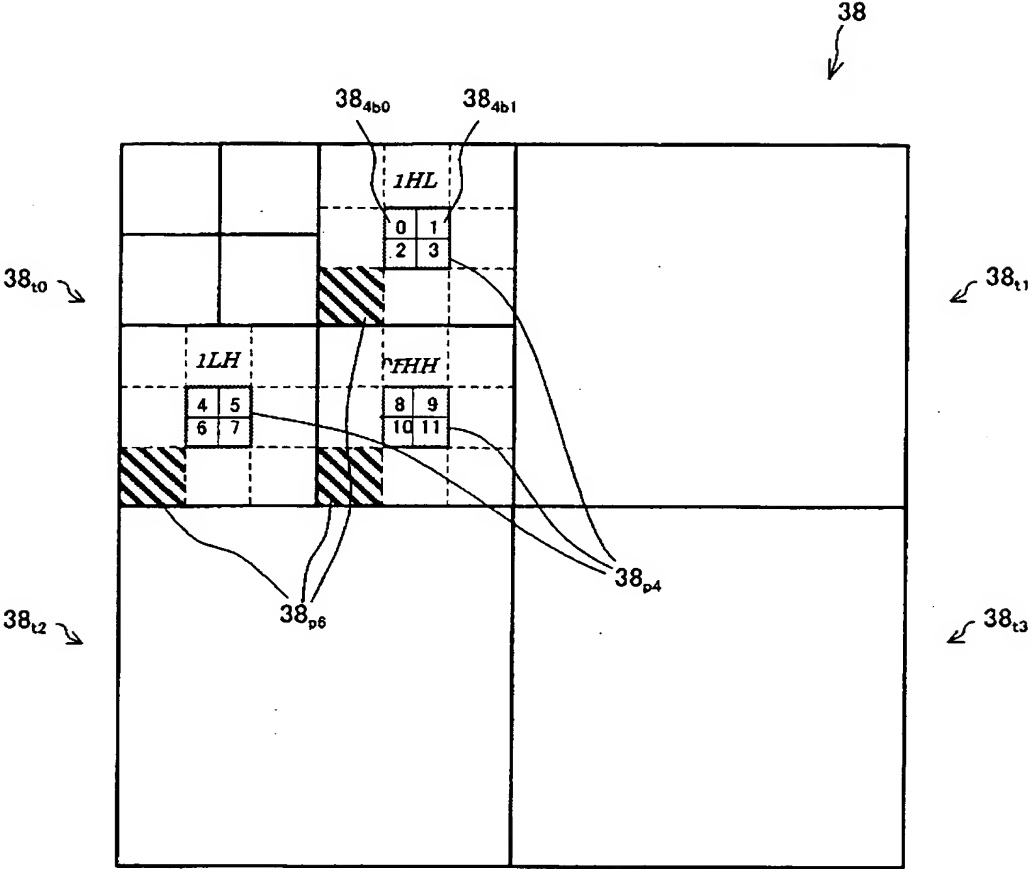
【図 5】



【図 6】



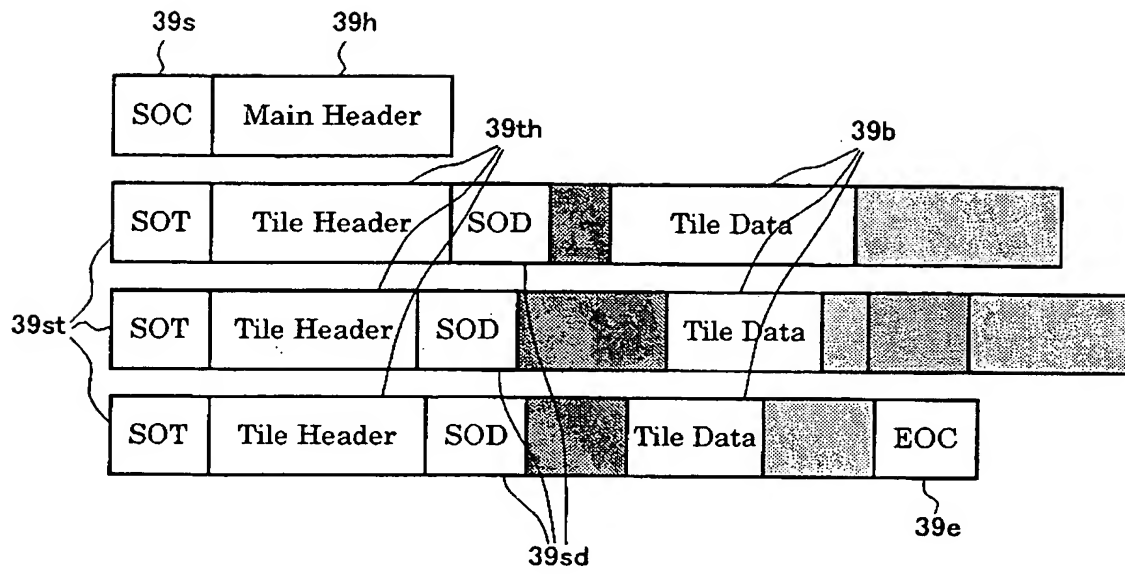
【図 7】



【図 8】

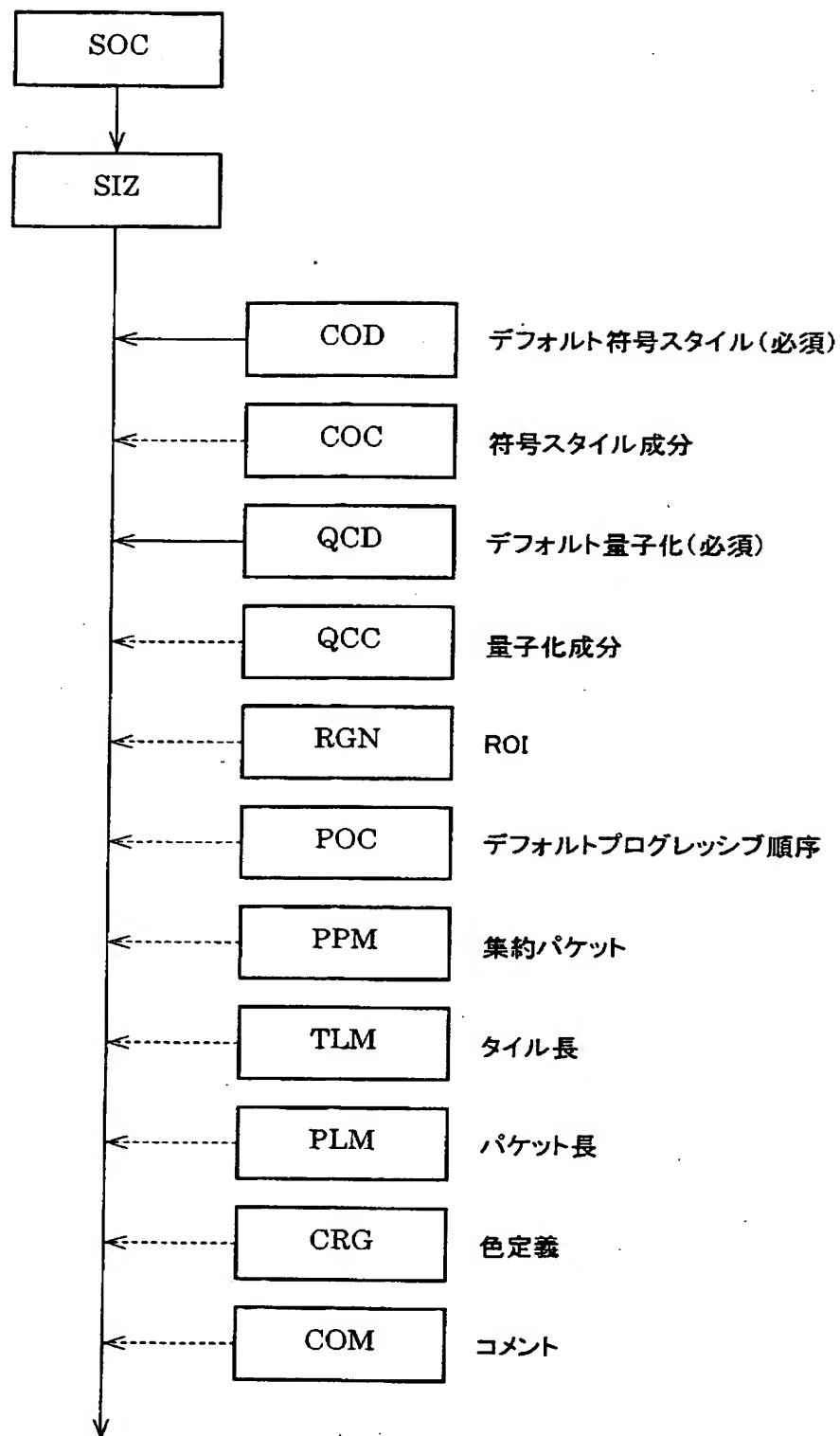
サブバンド フレージングH <sub>0</sub> , セントプレーン	MSB																LSB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	2LL				2HL				2HH				1HL				1UH				1HH				0HH				0HL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2

【図 9】

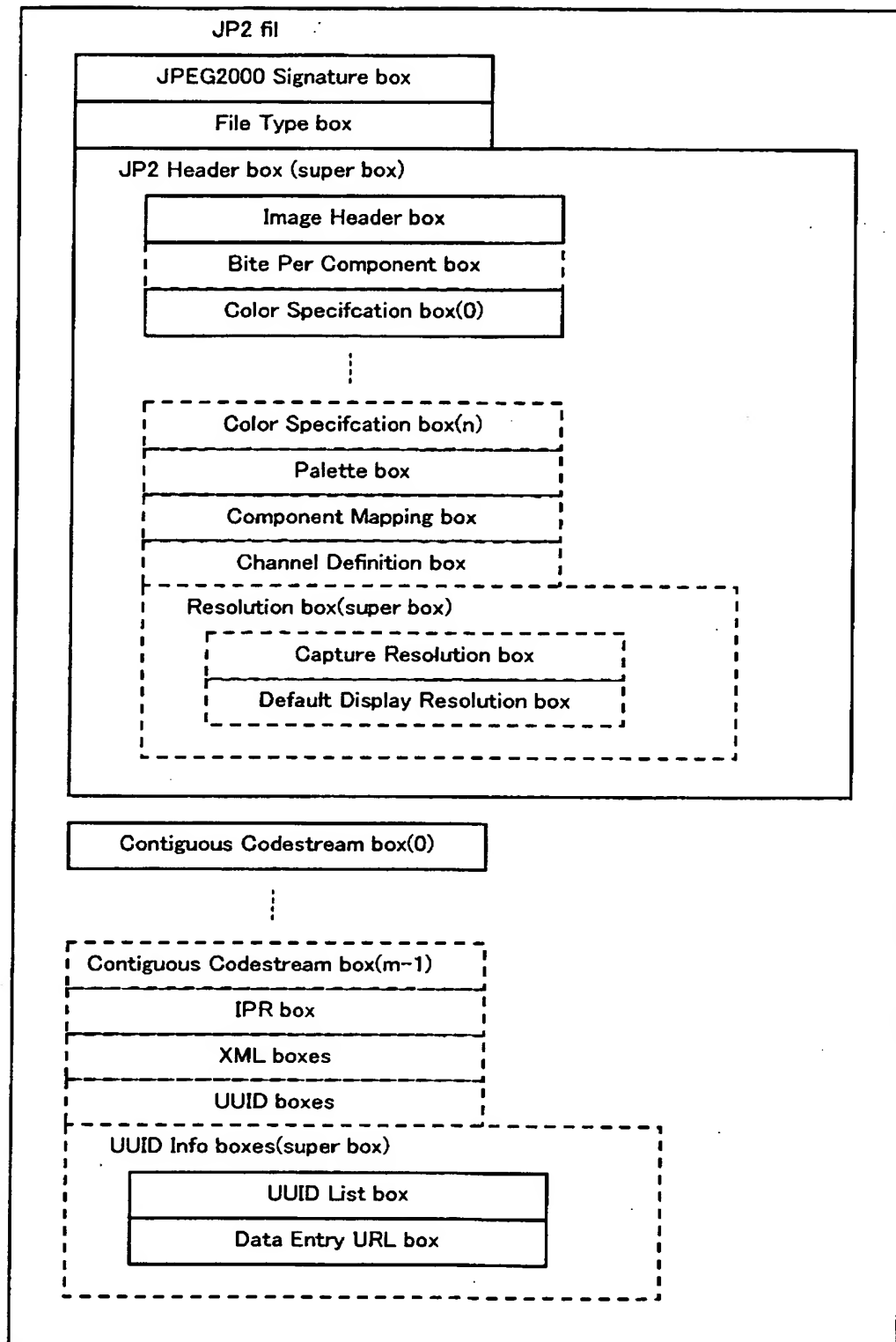




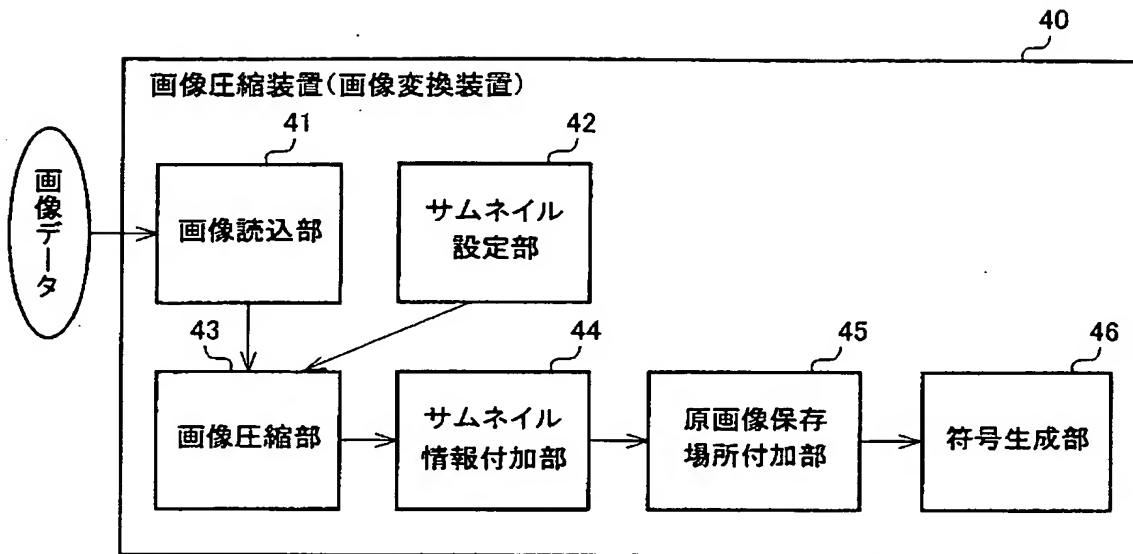
【図10】



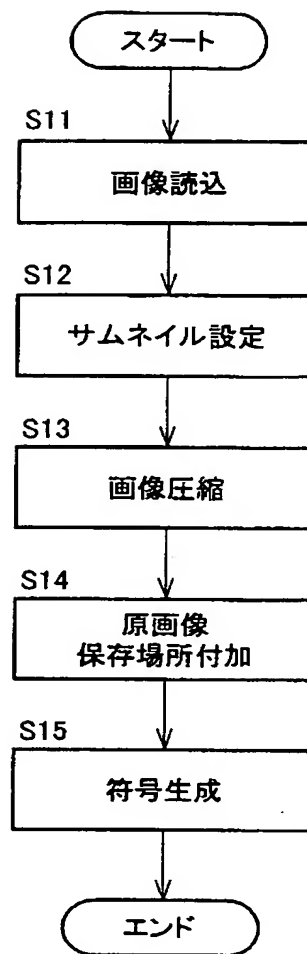
【図 11】



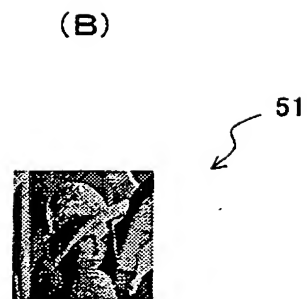
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

52

Table 15 タグ記載対応レベル (2) - 0th IFD Exif Private Tag -

タグ名称 Field Name	タグ番号		非圧縮			圧縮
	Dec	Hex	点順	画順	YCC	
露出時間	ExposureTime	33434	828A	△	△	△
Fナンバー	FNumber	33437	829D	△	△	△
露出プログラム	ExposureProgram	34850	8822	△	△	△
スペクトル感度	SpectralSensitivity	34852	8824	△	△	△
ISO スピードレート	ISO Speed Ratings	34855	8827	△	△	△
光電変換関数	OECF	34858	8828	△	△	△
Exif バージョン	Exif Version	36864	9060	⊕	⊕	⊕
原画像データの生成日時	DateTimeOriginal	36867	9063	△	△	△
デジタルデータの作成日時	DateTimeDigitized	36868	9064	△	△	△
各コンポーネントの意味	ComponentsConfiguration	37121	9101	×	×	×
画像圧縮モード	CompressedBitsPerPixel	37122	9102	×	×	×
シャッタースピード	ShutterSpeedValue	37377	9201	△	△	△
絞り値	ApertureValue	37378	9202	△	△	△
輝度値	BrightnessValue	37379	9203	△	△	△
露光補正値	ExposureBiasValue	37380	9204	△	△	△
レンズ最小F値	MaxApertureValue	37381	9205	△	△	△
被写体距離	SubjectDistance	37382	9206	△	△	△
測光方式	MeteringMode	37383	9207	△	△	△
光源	LightSource	37384	9208	△	△	△
フラッシュ	Flash	37385	9209	△	△	△
レンズ焦点距離	FocalLength	37386	920A	△	△	△
メーカーノート	MakeNote	37500	927C	△	△	△
ユーザーコメント	UserComment	37510	9286	△	△	△
DateTime のサブセック	SubSecTime	37520	9280	△	△	△
DateTimeOriginal のサブセック	SubSecTimeOriginal	37521	9291	△	△	△
DateTimeDigitized のサブセック	SubSecTimeDigitized	37522	9292	△	△	△
対応フラッシュピククスバージョン	FlashPixVersion	40960	A000	⊕	⊕	⊕
色空間情報	ColorSpace	40961	A001	⊕	⊕	⊕
実効画像幅	PixelXDimension	40962	A002	×	×	×
実効画像高さ	PixelYDimension	40963	A003	×	×	×
関連音声ファイル	RelatedSoundFile	40964	A004	△	△	△
互換性 IFD へのポインタ	Interoperability IFD Pointer	40965	A005	×	×	×
フラッシュ強度	FlashEnergy	41483	A20B	△	△	△
空間周波数応答	SpatialFrequencyResponse	41484	A20C	△	△	△
焦点面の横の解像度	FocalPlaneXResolution	41486	A20E	△	△	△
焦点面の高さの解像度	FocalPlaneYResolution	41487	A20F	△	△	△
焦点面解像度単位	FocalPlaneResolutionUnit	41488	A210	△	△	△
被写体位置	SubjectLocation	41492	A214	△	△	△
露出インデックス	ExposureIndex	41493	A215	△	△	△
センサー方式	SensingMethod	41495	A217	△	△	△
ファイルソース	FileSource	41728	A300	△	△	△
シーンタイプ	SceneType	41729	A301	△	△	△
CFA パターン	CFAPattern	41730	A302	△	△	△

記号の意味

⊕: 必須 (必ず記載しなければならない)

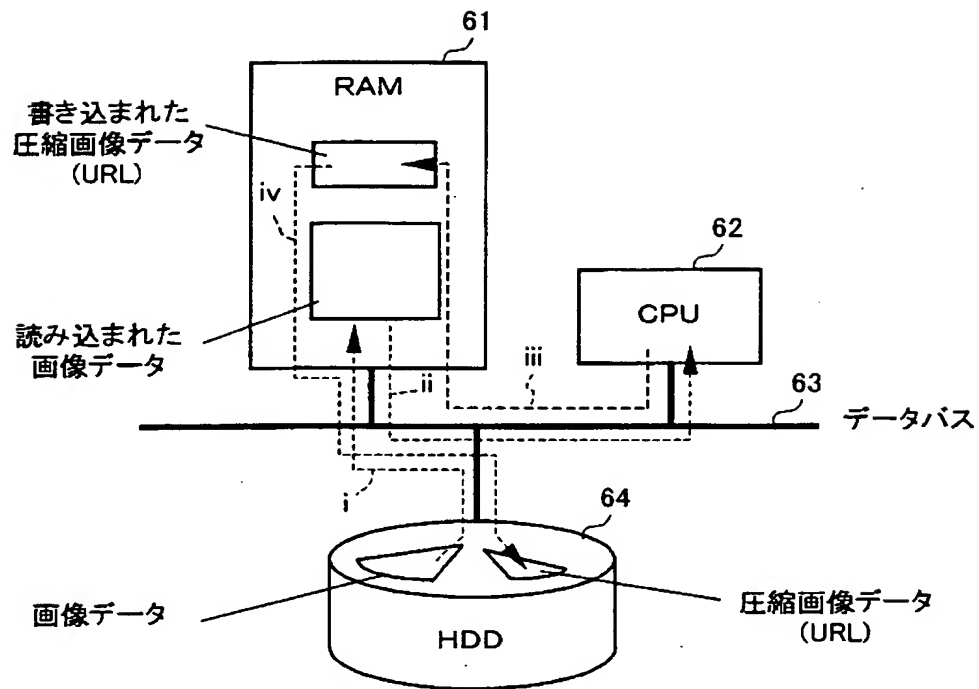
○: 推奨 (ハードウェア等の制約がない限り記載しなければならない)

△: オプション (装置ごとに必要な場合記載する)

×: 記載しない

※: JPEG マーク中に記録されるため記載しない

【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サムネイル画像など、圧縮や再圧縮によって画像ファイルの情報が失われた場合にも、必要に応じてオリジナルの画像ファイルの情報を取得することが可能な画像圧縮装置を提供する。

【解決手段】 画像入力手段 1 1 で圧縮対象となる画像を入力する。ここではデジタルカメラ 2 を P C 3 に接続することでデジタルカメラ 2 で撮影した写真画像 P o を、ネットワーク 4 を介してサーバ装置 1 の画像 D B に登録した例を示す。画像圧縮手段 1 2 では、画像入力手段 1 1 により入力された圧縮対象画像 P o を圧縮する。そして、保存場所情報付加手段 1 3 では、画像圧縮手段 1 2 で圧縮された後の圧縮画像 P s に対し、圧縮対象画像 P o の U R L ( < U R L : O 1 > で例示) を、符号データ形成時にヘッダ部分に付加する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 4 1 5 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年    5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住    所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏    名

株式会社リコー